

Franco, Rocío Belén

Viton, Cindy

*Trabajo Final de Grado Licenciatura: propuesta de
intervención*

*Carrera: Licenciatura en Administración y Gestión de
la Información*

Año: 2023

Licencia:  [Creative Commons — Attribution-NonCommercial 4.0
International — CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Cita recomendada: Franco, R.B., Viton, C. (2023). Trabajo Final de Grado
Licenciatura: *propuesta de intervención*. Universidad Nacional de Rafaela.
Disponible en RID UNRaf Repositorio Institucional Digital UNRaf

Lic. en Administración y Gestión de la Información



**Trabajo Final de Grado Licenciatura
Propuesta de Intervención**

Profesores: Aimar, Mauro - Ferrero, Bruno - Gentinetta Romina.

Alumnas: Franco, Rocío - Viton, Cindy.

Año: 2023

Contenido

INTRODUCCIÓN	4
Institución Involucrada: JIT LUBRICACIÓN	5
Productos Jit Lubricación	6
PROBLEMA DETECTADO.....	10
Descripción del Problema	10
MARCO TEÓRICO	12
Inventario.....	12
Gestión de Inventario	12
Clasificación de Inventario	14
Inventario Cíclico.	14
Inventario de Seguridad.	14
Inventario de Anticipación o Estacional.	15
Inventario en Tránsito (o en Proceso).....	15
Inventario de Congestión.	15
Inventario de Separación.	16
Método de Inventario ABC.....	16
Tipos de Inventarios.....	19
Costos de Inventario	19
Control de Inventario.....	21
Sistemas de Control de Inventarios.....	22
Tipos de Control de Inventario.....	22
Control por Código de Barras.	23
Control por Identificación por Radiofrecuencia (RFID).....	24
Códigos Bidi.....	28
Métodos de Recolección de Datos (Información)	32
SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	38
FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	41
RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO	42
PLAN DE ACTIVIDADES	43
CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA	46
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	47
PROPUESTA.....	50

CONCLUSIÓN	52
BIBLIOGRAFÍA	53

INTRODUCCIÓN

El trabajo de intervención que se desarrolla en el presente documento tiene como objeto de análisis la sistematización del stock de Jit Lubricación, basado en un previo diagnóstico realizado de forma reservada en la empresa, la misma se ubica dentro del parque industrial de la ciudad de Rafaela, Santa fe.

El seguimiento y control de inventarios es una actividad fundamental, ya que, al tener un panorama confiable y seguro pueden tomar mejores decisiones, logrando una buena gestión en conjunto con las demás áreas que integran a la empresa, cómo compras, logística, ventas y contabilidad. De esa forma brindarán un mejor producto final al cliente. En este sentido, el informe destaca aspectos referentes al control de inventarios y se lo relaciona con la institución implicada.

Es por ello, que el beneficio que garantiza la propuesta es controlar los movimientos de insumos y productos terminados de la organización, de este modo, ayudará al encargado del área a mantener el stock actualizado y poder brindar informes cuando se lo requiera. Para lograr el propósito, será necesario la realización de un estudio interno sobre los recursos que la empresa tiene a disposición e investigar sobre fuentes confiables relacionadas a la gestión de almacenes, para así obtener como resultado una nueva forma de trabajo, siendo el mismo óptimo, práctico y confiable para sus empleados y directores generales.

De esta manera, finalizada la propuesta de carácter profesional, se habrá dado conocimiento de una herramienta confiable y estratégica, siendo una fuente de información eficaz a la hora de tomar decisiones por parte de los empresarios.

Institución Involucrada: JIT LUBRICACIÓN



Logo actual

La empresa Jit Lubricación se dedica al diseño, fabricación y venta de herramientas de lubricación para mantenimiento de equipos con fuerte impronta en las soluciones a medida de sus clientes. Ofrece lo mejor de su experiencia y capital humano, sintetizados en la calidad final de los productos y servicios

Jit Lubricación nació en el año 1957 en la localidad de Angélica. Fundada por José Israel Turco, de ahí la abreviatura de sus siglas, quien desarrolló un engrasador de mano de 500g. para suministro en cajas de herramientas de las cosechadoras y máquinas agrícolas que se fabricaban en la región. A través de los años la empresa incorporó nuevos productos que presentan calidad e innovación: en el año 1965 patentó un inflador para neumáticos de características muy particulares.

A lo largo del tiempo consolidó la marca dentro del territorio argentino ofreciendo toda la línea de engrase y accesorios para gomerías y desarrollando su participación en cámaras sectoriales.

En 1997 realizó su primera exportación y abrió un nuevo camino en la internacionalización de sus productos. Hoy en día, a más de 60 años de su fundación exhibe, con mucho orgullo, sus productos en Argentina, Chile, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Colombia, Venezuela y México, conservando aquellos valores de pyme de familiar.

En 2015 traslada su planta manufacturera a la ciudad de Rafaela donde se encuentra en la actualidad.

Productos Jit Lubricación

Engrasadores Manuales.



- **Engrasadores Manuales:** Ideal para lubricación de componentes de máquinas agrícolas e industriales, automóviles, camiones en ruta, talleres de reparación y mantenimiento.

Engrasadores Neumáticos por Pulso.



- **Engrasadores Neumáticos por Pulso 4 g por pulso:** permite dosificar la grasa pudiendo regular exactamente la cantidad de lubricante aplicada sobre rodamientos y articulaciones, evitando derroche de grasa.

Engrasadores Neumáticos de Caudal Continuo.



- **Engrasador Neumático Continuo 50:1 – 650 g/min:** dado su sistema ergonómico, permite todo tipo de movimientos dentro de talleres y sobre distintos tipos de superficies.
- **Engrasador Neumático Continuo 60:1 – 1600 g/min:** permite la manipulación de grasas minerales más pesadas debido a su mayor relación de presión (60:1). Mecanizado en barra de aluminio, su sistema permite el aprovisionamiento de mayor cantidad de grasa por minuto (1600 g/min).

Engrasadores de Alta Presión.



- **Engrasador Neumático - OIL & GAS 1000 bar / 15000 psi:** permite operar grasas pesadas y sellantes en condiciones climáticas adversas con presiones de trabajo que llegan a los 15.000 PSI – 1000 bar. Ideal para mantenimiento de válvulas en la industria del gas, petróleo, minería, etc.

Bombas Manuales para Aceite.



- **Bomba de Trasvase:** Su pico curvo rediseñado minimiza el goteo luego de su uso y su mango plástico ergonómico, sin filos cortantes, aislante del frío y calor. De funcionamiento suave y silencioso, permite un control sobre el flujo de lubricante o combustible, de forma efectiva.



- **Bomba Manual para Aceite:** Ideal para el trabajo en lubricentros y talleres de mantenimiento en el llenado de cajas de velocidad y transmisión de todo tipo de vehículos.

Bombas y Dispensador Neumático para Aceite.



- **Bomba Neumática de Aceite:** permite la distribución de aceite de viscosidad baja y mediana (SAE 15/130), fluidos similares y anticongelantes a distancias cortas y medianas.



- **Dispensador Neumático de Aceite:** Unidad de fácil traslado para suministro de aceites en distintas estaciones de trabajo (estaciones de servicio, concesionarias, talleres mecánicos, etc.)

Recolectores y Aspiradores de Aceite.



- **Aspiradores y Recolectores de Aceite Usado:** permite la recolección del aceite usado de dos formas: En la primera mediante una sonda extractora, esta extracción se debe realizar con el aceite a una temperatura entre 70°C y 80°C. En el caso de la segunda opción, se utiliza la bandeja recolectora de altura regulable.

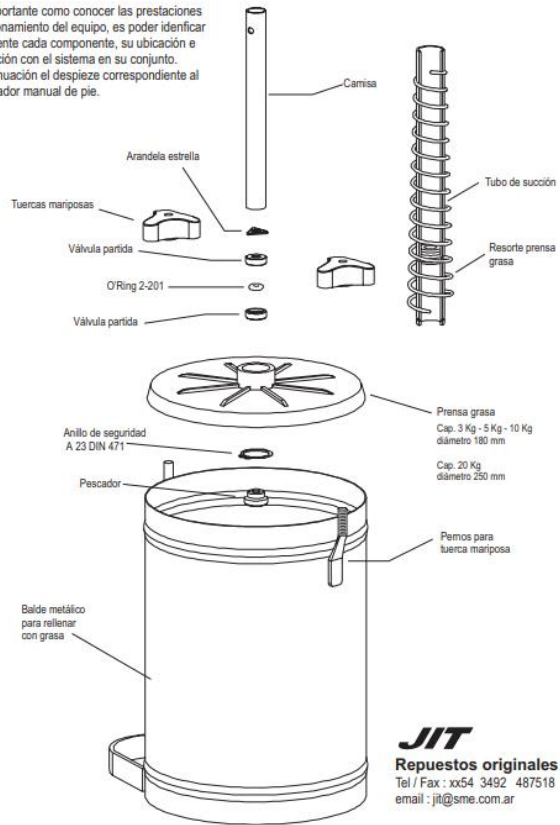
Volumen de insumos de productos terminados específicos.

Actualmente la empresa cuenta con varios y diferenciados productos para la producción, los más destacados por su nivel de venta son:

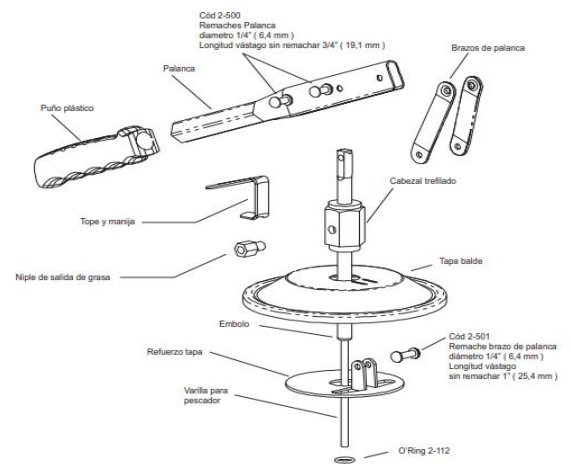
BOMBA MANUAL:

- Anillo de seguridad A23 DIN 471.
- Pescador.
- Tuerca mariposa.
- Perno para tuerca mariposa.
- Puño plástico.
- Caño camisa.
- Tubo de succión.
- Resorte prensa grasa.
- Prensa grasa.
- Tope y manija.
- Niples.
- Balde metálico.
- Remache palanca.
- Brazo palanca.
- Palanca.
- Émbolo.
- Cabezal trefilado.
- Tapa balde.
- Refuerzo de tapa.
- Varilla para pescador.
- Arandela estrella.
- Válvula partida.
- O´ring.

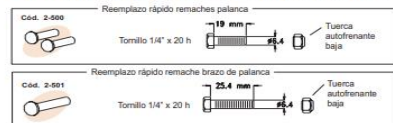
Tan importante como conocer las prestaciones y funcionamiento del equipo, es poder identificar claramente cada componente, su ubicación e interacción con el sistema en su conjunto. A continuación el despiece correspondiente al engrasador manual de pie.



JIT
Repuestos originales
Tel / Fax : xx54 3492 487518
email : jit@sme.com.ar



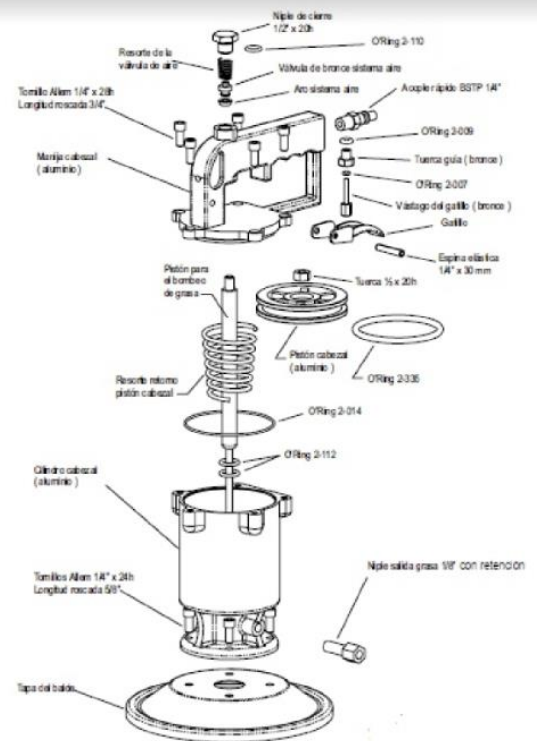
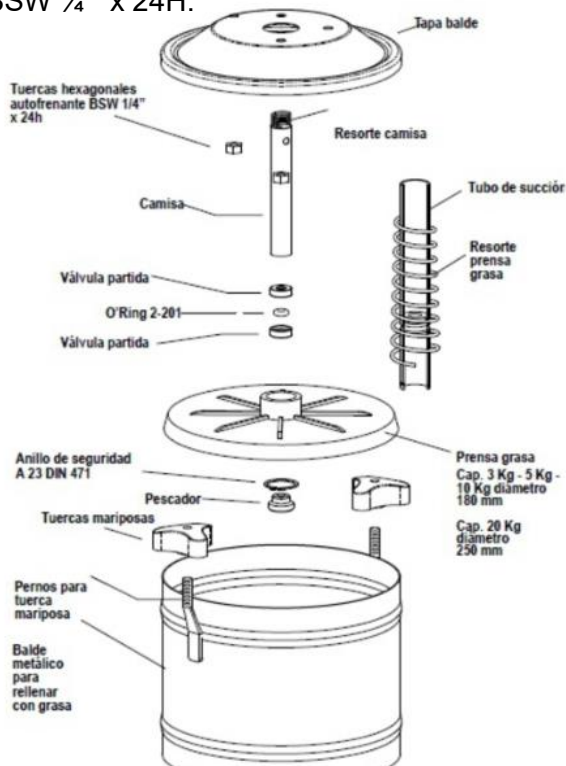
Reemplazo rápido de remaches por tornillos.



JIT
Repuestos originales
Tel / Fax : xx54 3492 487518
email : jit@sme.com.ar

BOMBA MANUAL ENGRASADOR NEUMÁTICO POR PULSO:

- Tapa balde.
- Tuercas hexagonales autofrenantes BSW 1/4 " x 24H.
- Resorte camisa.
- Resorte prensa grasa.
- Válvula partida.
- O´ring.
- Prensa grasa.
- Anillo de seguridad.
- Pescador.
- Tuercas mariposas.
- Perno para tuerca mariposa.
- Balde metálico.
- Niples de cierre.
- Resorte válvula de aire.
- Válvula de bronce sistema aire.
- Aro sistema aire.
- Tornillo allen.
- Acople rápido.
- Manija cabezal.
- Tuerca guía.
- Vástago de gatillo.
- Gatillo.
- Pistón para bombeo de grasa y cabezal.
- Resorte retorno pistón cabezal.
- Cilindro cabezal.
- Niples salida grasa 1/8" con retención.
- Tapa balde.



Imágenes de referencia: Engrasador neumático por pulso- Jit Oficial

PROBLEMA DETECTADO

Falta de sistematización del stock de la empresa. El trabajo es realizado con planillas manuales y se carga en Excel, sin comunicación con el sistema informático que actualmente utilizan.

Descripción del Problema

Jit Lubricación es una organización dedicada a la fabricación de insumos para lubricación de maquinarias agropecuarias, su inclinación de mercado se extiende en todo el territorio nacional e internacional en menor parte.

Al interrogar al gerente de la empresa Jit Lubricación, se detectó una deficiencia en el control de stock de los insumos para producir. El relevamiento y su posterior control de los materiales se realiza por medio de planillas en papel, esto conlleva una gran demanda de tiempo y disponibilidad de recursos humanos, ya que, se releva manualmente el stock, ocasionando la detención y en consiguiente la merma de la producción, debido a que, los operarios deben recordar qué cantidad de insumos utilizaron y qué cantidad de productos necesitan reponer.

Otro problema que se detectó en la organización es que los operarios desconocen los códigos o nombres originales de los insumos que manipulan, en consecuencia, de ello, pueden brindar información errónea de los materiales utilizados, ocasionando que los registros no sean fehacientes.

El punto antes mencionado genera diferencias entre los inventarios reales y los contables, provocando que la información que reciben las áreas que se relacionan con la administración del almacén, como compras, ventas y producción, se vean afectadas en su toma de decisiones.

El correcto relevamiento de los insumos es una actividad importante y primordial en una organización, debido a que permite conocer los productos con mayor demanda en el mercado, brinda información sobre los gastos que incurren los insumos adquiridos y da referencias del

stock real de los productos terminados, también tiene en cuenta la cantidad de insumos a reponer para poder solventar correctamente cada orden de pedido que se realiza. El control de stock permite, además, evitar el exceso de mercadería o, por el contrario, la escasez de la misma, este último puede ocasionar pérdidas para la organización, es por ello la importancia de contar con datos certeros.

Es sustancial tener el inventario controlado, vigilado y por consiguiente ordenado para poder aprovechar al máximo el rendimiento de los insumos, ya que, los materiales deben estar disponibles para incorporarse al proceso de fabricación en el momento que son requeridos, evitando el deterioro y permitiendo la realización de inventarios de control.

MARCO TEÓRICO

Se han revisado diversas fuentes de información e investigaciones relacionadas con un sistema de administración y control de inventario de stock de productos terminados e insumos para la producción, con la finalidad de entender más a fondo el problema detectado y lo que se pretende lograr, es decir, el desarrollo de una gestión de inventario, con recursos propios de la empresa y una mínima inversión, generando una optimización y un uso oportunista del sistema que actualmente utiliza la organización.

Inventario

Chapman, Stephen N. (2006) entiende el concepto de inventario como un registro de la capacidad almacenada que tiene la empresa, dicho de otro modo, es lo que representa en material existente para crear o comercializar un producto con anticipación a la demanda real por el mismo. (p.100)

Según Vidal Holguín C.J (2010), las causas fundamentales que originan la necesidad del mantenimiento de inventarios, en cualquier empresa, son las fluctuaciones aleatorias de la demanda y de los tiempos de reposición ('Lead Times'). Los inventarios también surgen del desfase que existe entre la demanda de los consumidores y la producción o suministro de dichos productos. (p.15)

Gestión de Inventario

FIAEP. (2014) define a la gestión de inventarios como la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos. Un sistema de inventario provee las políticas operativas para mantener y controlar los bienes que se van almacenar. El sistema de inventario es responsable de ordenar y recibir los bienes; de

coordinar la colocación de los pedidos y hacerle seguimiento al mismo. Además, el sistema debe mantener un control para responder a preguntas como: ¿El proveedor ha recibido el pedido? ¿Este ha sido despachado? ¿Las fechas son correctas? ¿Existen procedimientos para hacer un nuevo pedido o devolver la mercancía indeseable? Se entiende por Administración o Gestión de Inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos. (p.10)

También explica las tres actividades básicas a saber:

1.- Determinación de las existencias: La cual se refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar incluyendo los procesos de: toma física de inventarios, auditoria de existencias, evaluación a los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas) y conteos cíclicos. (p.10)

2.- Análisis de inventarios: Se refiere a los análisis estadísticos que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que deberíamos tener en nuestra planta, es decir aplicar aquello de que "nada sobra y nada falta", pensando siempre en la rentabilidad que pueden producir estas existencias. Algunas metodologías aplicables para lograr este fin son: Formula de Wilson (máximos y mínimos) y Just in Time (Justo a Tiempo). (p.11)

3.- Control de producción: La cual se refiere a la evaluación de todos los procesos de manufactura realizados en el departamento a controlar, es decir donde hay transformación de materia prima en productos terminados para su comercialización, los métodos más utilizados para lograr este fin son: MPS (plan maestro de producción) y MRP II (planeación de recursos de manufactura). (p.11)

Clasificación de Inventario

Desde el punto de vista funcional existen cuatro tipos básicos de inventarios: inventario cíclico, inventario de seguridad, inventario de anticipación o estacional, e inventario en tránsito, ya que los mismos contribuyen a evitar algunos de los errores frecuentes en la administración de los inventarios y pueden resultar útiles para abordar la toma de decisiones.

Inventario Cíclico.

Vidal Holguín C.J (2006) explica que los inventarios cíclicos resultan del hecho de producir u ordenar en lotes, en lugar de unidad por unidad, y están directamente relacionados con la demanda promedio del ítem. La cantidad de inventario disponible en cualquier momento, como resultado de dichos lotes, se denomina inventario cíclico. Las principales razones para utilizar producción u órdenes por lotes son: obtener economías de escala al evitar altos costos de alistamiento u ordenamiento, lograr descuentos por cantidad en costos de compra y/o transporte, y satisfacer restricciones tecnológicas de producción por lotes. Posteriormente se verá que el inventario cíclico en cualquier instante depende de la frecuencia y cantidad con que se realicen los pedidos, y que esto puede determinarse estableciendo la prioridad entre el costo de ordenamiento y el costo de mantenimiento del inventario. (p.21)

Inventario de Seguridad.

Vidal Holguín C.J (2006) dice que el inventario de seguridad es el que se conserva disponible para responder a todas las fluctuaciones aleatorias que puedan existir en el sistema. Las más importantes son la variabilidad de la demanda y la variabilidad de los tiempos de reposición ("Lead Times"). El inventario de seguridad afecta directamente el nivel del servicio al cliente, el cual puede definirse como la frecuencia con que la demanda del cliente es satisfecha del inventario disponible. (p.22)

Inventario de Anticipación o Estacional.

Este es el inventario acumulado con anterioridad para responder a picos de demanda. Según Vidal Holguín C.J (2006) se maneja en empresas para las cuales es más costoso satisfacer picos de demanda a partir de la contratación adicional de personal, a la programación de horas extras y/o a la compra a proveedores externos durante los períodos de alta demanda. Este tipo de inventario puede estar presente, finalmente, en situaciones donde se requiere construirlo con anticipación a la demanda, como es el caso de zonas climáticas extremas donde se dificulte la distribución en ciertas épocas del año, períodos de guerra, etc. (p.22)

Inventario en Tránsito (o en Proceso).

Vidal Holguín C.J (2006) expone que este tipo de inventario incluye productos que se encuentran en tránsito entre diversas estaciones de producción (inventario en proceso), o en los sistemas de transporte entre una instalación y otra de la cadena de abastecimiento (inventario en tránsito o “pipeline inventory”). Este inventario es proporcional al nivel de utilización del producto y al tiempo de transporte entre las instalaciones del sistema y se constituye en un elemento importante para la selección de los modos de transporte en una cadena de abastecimiento, especialmente internacional. (p.22)

Inventario de Congestión.

Según Vidal Holguín C.J (2006) cuando existen productos que compiten por capacidad limitada, se generan los denominados inventarios de congestión. Estos se forman cuando varios ítems comparten el mismo equipo de producción o cuando existen tiempos de alistamiento grandes, ya que los ítems deben esperar a que el equipo esté disponible. (p.22)

Inventario de Separación.

Para Vidal Holguín C.J (2006), el inventario de separación se utiliza este término en sistemas de varios puntos de almacenamiento (sistemas de producción/distribución en etapas o cascadas – “multiechelon systems”). Su función es la de separar los procesos decisorios relacionados con inventarios en las diferentes etapas del sistema. Mediante estos inventarios, por ejemplo, una bodega secundaria menor puede tomar sus propias decisiones sin detrimento de lo que ocurra en la bodega central. (p.22)

Método de Inventario ABC

FIAEP. (2014), relaciona el diagrama ABC con las empresas que tienen gran número de unidades, porque debe determinar para cada uno de ellos la inversión aproximada, ya que muchos de estos artículos son relativamente de bajo costo, en tanto que otros son bastante costosos y representan gran parte de la inversión de la empresa. Algunos de los artículos del inventario, aunque no son especialmente costosos, tienen una rotación baja y en consecuencia exigen una inversión considerable; otros artículos, aunque tienen un costo alto por unidad, rotan con suficiente rapidez para que la inversión necesaria sea relativamente baja. (p.22)

La aplicación del sistema de costos ABC en una empresa para el control de inventarios se empieza por la clasificación en grupos de artículos así:

Los artículos "A": Son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 10% de los artículos del inventario que absorben el 80% de la inversión. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario.

Los artículos "B": son aquellos que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Consisten en el 30% de los artículos que requieren el 15% de la inversión.

Los artículos "C": son aquellos normalmente en un gran número de artículos correspondientes a la inversión más pequeña. Consiste aproximadamente del 60% de todos los artículos del inventario, pero solo el 5% de la inversión de la empresa en inventario.

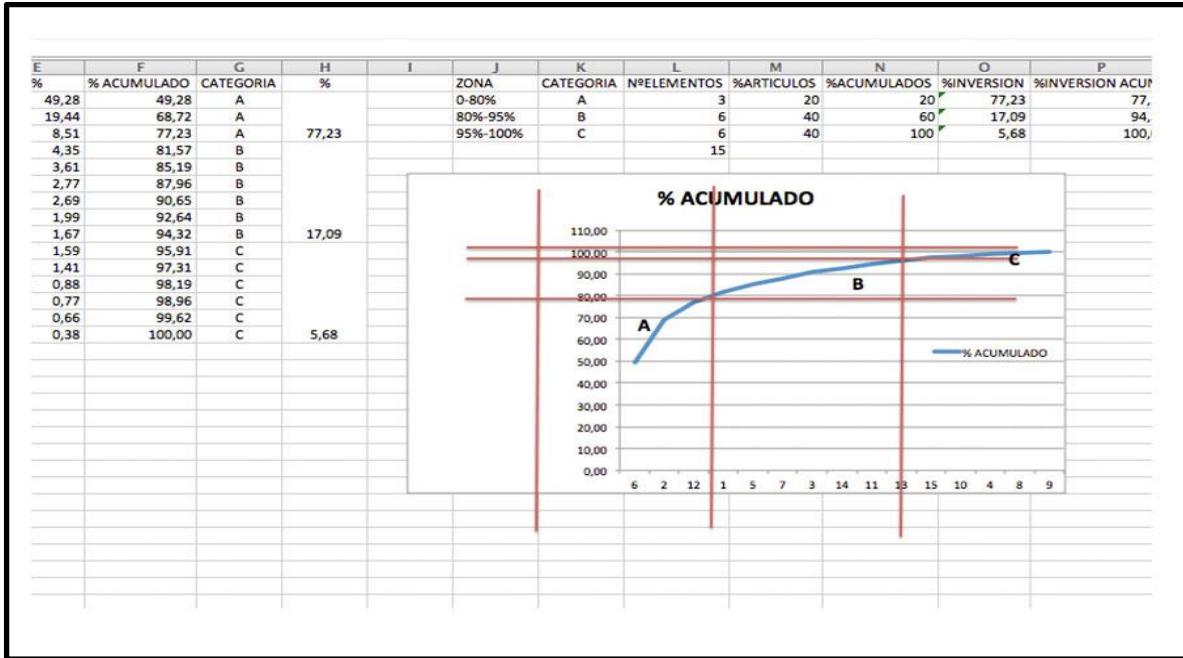
En resumen, de lo antes mencionado, cabe destacar que los porcentajes son solo indicativos, según el sistema que se utilice va a variar su distribución. Lo que es realmente importante es el concepto de que el mayor esfuerzo en la realización en la gestión de inventario debe ser hecho sobre una cantidad pequeña de materiales, que son los "A" y sobre un porcentaje importante de artículos, que son los "C".

El diferenciar el inventario en artículos "A", "B" y "C" permite que la empresa determine el nivel y los tipos de procedimientos de control de inventario necesario. (p.23)

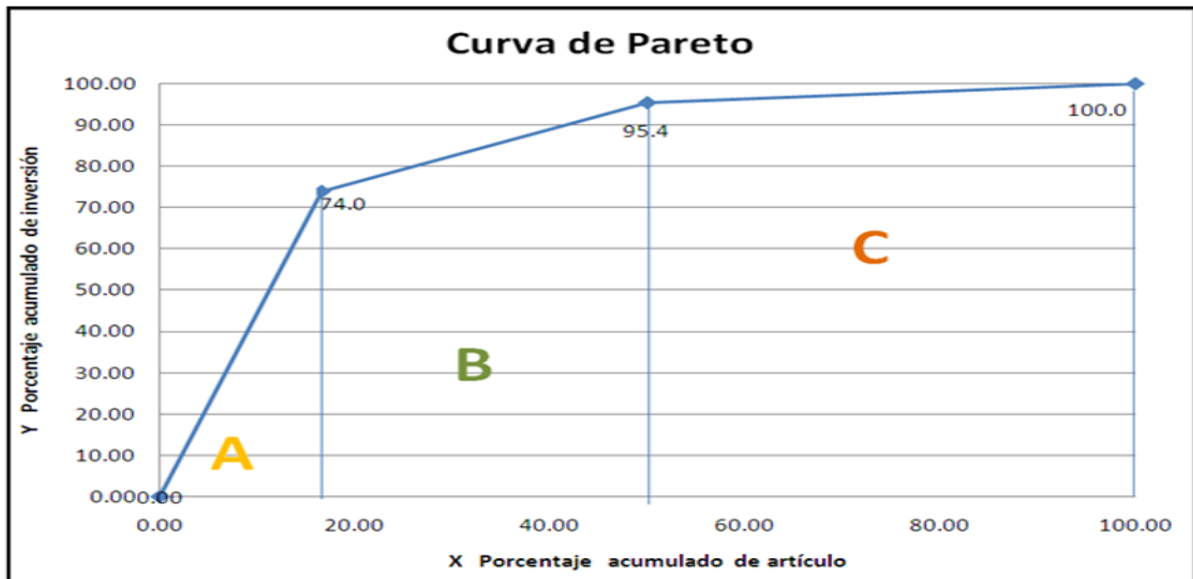
El control de los artículos "A" del inventario debe ser muy intensivo por razón de la inversión considerable que se hace. A este tipo de artículos se les debe implementar las técnicas más sofisticadas de control de inventario.

En los artículos "B" se pueden controlar utilizando técnicas menos sofisticadas pero eficientes en sus resultados.

En los artículos "C" el control que se realiza es mínimo, no es obligatorio un control estricto sobre ellos, pues esto aporta poco valor a la empresa y a sus utilidades, así puede aumentar sus gastos operativos ya que aumenta el tiempo que el personal encargado tarde en realizar dicha labor. (p.24)



Clasificación de inventarios. Sistema ABC



Clasificación de inventarios. Curva de Pareto

Tipos de Inventarios

Meana Coalla, Pedro P. (2017) menciona algunos de los tipos de inventarios que existen.

- Materia prima y componentes: comprende las materias primas y componentes que se utilizan para la fabricación y producción de productos terminados, pero que todavía no han sido procesados.
 - Piezas de repuestos de los equipos y de suministros industriales: Incluye: materias primas secundarias - aquella que utilizamos en la elaboración de productos- y artículos de consumo - se refiere a combustibles, productos de limpieza, etc.-
 - Productos terminados: son todos los productos terminados que el departamento de producción nos envía para su almacenamiento, y constituyen todos los artículos que están a la venta. Este tipo de inventario estará condicionado por la demanda que nuestros productos tengan en el mercado.
 - Inventario de productos en procesos: consiste en gestionar los productos que están en un proceso intermedio de fabricación, se trata de artículos que tienen que ensamblar.
- (p.9)

Costos de Inventario

Según Chapman, Stephen N. (2006) estos son los costos de contar con inventario:

- De almacenamiento, es decir, los gastos de tener un almacén o depósito (en algunos casos no se incluye en el costo total, ya que puede ser considerado un costo fijo para la operación).
- Seguros.
- Impuestos.
- Costo de capital: aun cuando la compañía utilice sus propios recursos para financiar el inventario (en lugar de solicitar préstamos para sufragar la adquisición del mismo), existe

el costo de oportunidad, ya que el dinero empleado para adquirir el inventario se encuentra comprometido y no puede utilizarse de otras maneras que pudieran generar un rendimiento.

- Obsolescencia.
- Descomposición: incluso si el inventario cuenta con una larga vida de anaquel, puede sufrir oxidación, dañarse o ensuciarse al desplazar.
- Costo de control de inventario: sin importar si el inventario tiene material o no, por lo general existe un personal y un sistema responsables de su control, todo lo cual representa un costo.
- Reducción: esta situación se presenta cuando el inventario “desaparece” por algún motivo. Aunque ciertamente la producción puede extraviarse o ser especificada de manera incorrecta en el sistema de base de datos del inventario, en algunas compañías el motivo de la reducción es el robo. Si se instalan sistemas de seguridad para reducir o eliminar el robo, éstos también representarán un costo, y lo mismo ocurrirá con cualquier otra medida que se implemente para disminuir formas distintas de reducción. (p.104-105)

Además, Chapman, Stephen N. (2006) agrega los costos que posee una empresa al no contar con inventario:

- Desabasto (y el consiguiente mal servicio al cliente).
- Procesamiento excesivo (relacionado con la necesidad de generar pequeñas cantidades de producto para atender una demanda inesperada).
- Pedidos en espera (los costos asociados con la documentación de la necesidad y, finalmente, con el cierre del pedido en un momento posterior, cuando el material esté disponible).

- Problemas respecto de la tasa de producción (resulta difícil tener buenas tasas de producción sin un inventario apropiado con el cual trabajar).
- Subutilización de las instalaciones.
- Costos de agilización para reducir el tiempo normal de producción. (p.105)

Control de Inventario

El control de inventario como uno de los sistemas de información dentro de las empresas representa una práctica ventajosa, ya que brinda la oportunidad de optimizar la gestión de los movimientos de almacén y venta. Es importante porque con él es posible mantener un balance correcto sobre la mercancía y la distribución de un almacén, lo que ayuda a reducir costos, prevenir el fraude, acelerar los procesos logísticos y realizar informes sobre el estado financiero del negocio.

Según Quinde Espinoza C. Andrea; y Ramos Alvarado T. Kevin (2018) podemos mencionar los siguientes beneficios de poseer un control de inventario:

- Comprando eficientemente se mejoraría el flujo de efectivo para la empresa comercial.
- Dar calidad de servicio al cliente.
- Dando un buen servicio se tendrían clientes más leales.
- Detectar productos de poca demanda, esto ayudará a realizar mejor las compras.
- Con una buena planeación se reducirían los costos de fletes por compras de emergencias.
- Se tendrá una mayor rotación de los inventarios.
- Detectar las mermas o robos de productos.
- Optimizar en los almacenes el espacio, evitando costos adicionales.
- Manejo de las bodegas más profesionalmente. (p.4)

Sistemas de Control de Inventarios

Existen dos tipos de sistemas de inventarios, los mismos se basan en normas y procedimientos que se deben seguir para llevar y mantener un control efectivo de los materiales y productos de una organización, estos son los sistemas de inventarios Periódicos y Perpetuos.

Tipos de Control de Inventario.

Según Horngren, Charles T. (2010) hay dos tipos principales de sistemas contables de inventarios:

- Sistema perpetuo
- Sistema periódico

El sistema de inventarios perpetuos mantiene un registro corriente del inventario y del costo de los bienes vendidos, es decir, el inventario se actualiza perpetuamente (de forma constante). Este sistema logra un mejor control sobre el inventario. Aun en un sistema perpetuo, la empresa debe contabilizar el inventario por lo menos una vez al año. El conteo físico capta las transacciones de inventarios que no son detectadas por el sistema electrónico (como aquellas mercancías mal colocadas, robadas o dañadas). El conteo establece la cantidad correcta de inventario final para los estados financieros y, también, sirve como una verificación de los registros perpetuos.

El sistema de inventarios periódicos se usa por lo general para bienes relativamente poco costosos. Una tienda de artículos de consumo básico, que en general no dispone de cajas registradoras con escáner óptico, no lleva un registro corriente de cada pieza de pan ni de cada llavero que vende. En cambio, el negocio cuenta su inventario en forma periódica para determinar las cantidades disponibles. Los restaurantes y las pequeñas tiendas al menudeo (detallistas) también usan el sistema periódico. El Apéndice 5B cubre el sistema periódico, el cual se está volviendo cada vez menos popular gracias al uso de las computadoras. (p.273)

Sistema de Inventario Periódico	Sistema de Inventario Perpetuo
<ul style="list-style-type: none"> ● Comparación de dos recuentos de inventarios estáticos tomados manualmente. ● Datos de inventarios menos precisos. ● Útil para inventario de menor volumen. ● No se requiere Software de inventario. ● Costoso y laborioso. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Seguimiento de inventario continuo y automático con cada compra y venta. ● Datos de inventario actualizados y precisos. ● Sobresale con inventario de alto volumen. ● Requiere Software de inventario. ● Ahorro de tiempo y rentable.

Tabla. Comparación de sistemas de registro.

Control por Código de Barras.

Los sistemas de gestión de inventario que utilizan tecnología de código de barras son más precisos y eficientes que los que utilizan procesos manuales. Cuando se usa como parte de un sistema de control de inventario general, los sistemas de códigos de barras actualizan los niveles de inventario automáticamente cuando los trabajadores los escanean con un lector o escáner de códigos de barras o dispositivo móvil.

En el trabajo de tesis de Ruales, Diego, M. (2017) el código de barras es considerado como una herramienta informática para captura de información de forma automática y sistematizada. Se compone de un conjunto de líneas o barras y espacios paralelos en forma continua que poseen diversos tipos de información en registros magnéticos ópticos, sonoros o impresos, el cual sirve para identificar productos para la venta o para mantener información de inventarios, personal, contabilidad y otros usos. Estos códigos son reconocidos a través de

dispositivos de lectura llamados sensores que son capaces de reconocer la información. Esta información es decodificada, verificada, comparada y aceptada por una base de datos para luego tomar una decisión lógica. Este sistema no sólo sirve para la identificación de productos para la venta en cualquier supermercado, el campo de aplicación es bastante extenso. Puede servir para la recepción y entrega de productos en un supermercado, control de inventarios y almacenamiento, análisis de ventas, control de producción, logística de mercaderías transportadas, control de personal, control clínico de pacientes en hospitales, control de cheques y valores financieros en entidades bancarias. (p.15)

Control por Identificación por Radiofrecuencia (RFID).

Basada en el blog de noticias de Logimov se identifican los sistemas de inventario por radiofrecuencia (RFID) como una tecnología activa y pasiva, se utilizan para gestionar los movimientos de inventario. La tecnología RFID activa emplea lectores de etiquetas fijas en todo el almacén; las etiquetas RFID pasan al lector y el movimiento se registra en el software de administración de inventario. Por esta razón, los sistemas activos funcionan mejor para las organizaciones que requieren un seguimiento de inventario en tiempo real o donde la seguridad del inventario ha sido un problema. La tecnología RFID pasiva, por otro lado, requiere el uso de lectores de mano para monitorear el movimiento del inventario. Cuando se lee una etiqueta, el software de administración de inventario registra los datos. La tecnología RFID tiene un rango de lectura de aproximadamente 40 pies con tecnología pasiva y 300 pies con tecnología activa. (párr.8)

Según Gutiérrez; Villegas (2017) el RFID (Identificación por Radio Frecuencia) es una de las tecnologías de mayor crecimiento y beneficios que pueden adoptar las empresas actualmente. Ya que su costo es cada vez menor y sus capacidades son mayores. (p.548; párr.1)

RFID es un método de identificación automática que utiliza ondas de radio para transmitir datos entre el lector y la etiqueta que contiene la información. La etiqueta es un dispositivo electrónico que tiene un circuito integrado y una antena. Se puede distinguir entre etiquetas activas y pasivas: las activas tienen batería mientras que las pasivas no. (p.548; párr.3)

Romano; Vial (2017) agregan que, se debe tener en cuenta un importante criterio de distinción de los sistemas RFID: la forma de suministrar energía al tag. Se diferencian entre transpondedores pasivos y activos. Los primeros no tienen fuente de alimentación propia. A través de la antena del transpondedor, el campo electromagnético o magnético del lector provee toda la energía requerida para su operación. En cambio, los activos poseen su propia fuente de energía en forma de batería, para alimentar el circuito interno. Debido a esto, el campo electromagnético o magnético proveniente del lector puede ser más débil que en el caso pasivo. Sin embargo, un tag activo no es capaz de generar una señal de alta frecuencia por sí mismo, sólo puede modular el campo del lector para transmitir datos. (p.9)

Todo sistema RFID se compone principalmente de cuatro elementos, según el informe de vigilancia tecnológica, dirigida por José de la Sota Ríus (2008):

- Una etiqueta RFID, también llamada tag o transponder (transmisor y receptor). La etiqueta se inserta o adhiere en un objeto, animal o persona, portando información sobre el mismo. En este contexto, la palabra “objeto” se utiliza en su más amplio sentido: puede ser un vehículo, una tarjeta, una llave, un paquete, un producto, una planta, etc. Consta de un microchip que almacena los datos y una pequeña antena que habilita la comunicación por radiofrecuencia con el lector.
- Un lector o interrogador, encargado de transmitir la energía suficiente a la etiqueta y de leer los datos que ésta le envía. Consta de un módulo de radiofrecuencia (transmisor y receptor), una unidad de control y una antena para interrogar los tags vía radiofrecuencia. Los

lectores están equipados con interfaces estándar de comunicación que permiten enviar los datos recibidos de la etiqueta a un subsistema de procesamiento de datos, como puede ser un ordenador personal o una base de datos.

- Un ordenador, host o controlador, que desarrolla la aplicación RFID. Recibe la información de uno o varios lectores y se la comunica al sistema de información. También es capaz de transmitir órdenes al lector.
- Adicionalmente, un middleware y en backend un sistema ERP de gestión de los sistemas IT son necesarios para recoger, filtrar y manejar los datos. (p.31)

Todos estos elementos conforman un sistema RFID que, atendiendo a distintos criterios relacionados con las características técnicas y operacionales de cada uno de los componentes, puede ser de diversos tipos.

A continuación, se muestra esquemáticamente una clasificación de los distintos sistemas RFID existentes:

Según su capacidad de programación:

- De sólo lectura: las etiquetas se programan durante su fabricación y no pueden ser reprogramadas.
- De una escritura y múltiples lecturas: las etiquetas permiten una única reprogramación.
- De lectura/escritura: las etiquetas permiten múltiples reprogramaciones.

Según el modo de alimentación:

- Activos: si las etiquetas requieren de una batería para transmitir la información. .
- Pasivos: si las etiquetas no necesitan batería. (p.32)

Comparación entre Tecnologías de Radiofrecuencia y Código de Barras

En la investigación de Alvarado, A. (2008) se comparan los códigos de barras con los RFID.

RFID es una tecnología que ha tenido gran crecimiento en los últimos años, de hecho, se piensa que puede reemplazar al código de barras, empero, por el momento no reemplazará a ninguna de las otras tecnologías de auto identificación existentes, ya que cada una tiene sus propias ventajas y desventajas.

La tecnología de RFID se ha visto como el sucesor del código de barras, porque ofrece diferentes ventajas sobre esta tecnología. Por ejemplo: una etiqueta de RFID no necesita línea de vista directa con el lector para poder ser identificada y, dependiendo de la tecnología que se utilice, la distancia entre el transponder y el lector puede ser desde un par de centímetros hasta cientos de metros.

Otra ventaja es que con RFID se identifica un producto como único, es decir, productos iguales pueden ser diferenciados por una clave contenida en su etiqueta de RFID, a diferencia del código de barras que para productos iguales es el mismo. Una etiqueta de RFID es mucho más complicada de clonar que un código de barras que puede ser igualado por medio de una fotocopia.

Un código de barras no puede ser modificado, una vez que se ha impreso, por lo tanto, es una tecnología de solo lectura. En contraste, los tags de RFID pueden tener la capacidad de lectura/escritura, ya que cuentan con una memoria direccionable que puede ser modificada miles de veces durante su periodo de vida. Esta capacidad hace de RFID una tecnología muy poderosa.

Otro problema del código de barras es la capacidad simultánea de lectura, que en cualquier sistema de código de barras es uno. Esto significa que sólo se puede identificar un solo producto al mismo tiempo, a diferencia de la tecnología RFID que puede realizar múltiples lecturas simultáneas.

Y finalmente una etiqueta de RFID tiene una mayor durabilidad y un menor desgaste, debido a que, si un código de barras sufre de desgaste o tachaduras, ya no podrá ser leído. El

único punto a favor del código de barras es que su precio puede llegar a ser insignificante. Por ello existe la creencia acerca de que RFID no reemplazará, por completo, al código de barras, sino más bien convivirán. (p.12)

Códigos Bidi.

Según Martín, Sandra Gisela (2017) podemos mencionar dentro de los sistemas de control de inventario, los códigos bidi. Estos se constituyen en dos dimensiones formados por cuadrados negros y blancos y que permiten almacenar información codificada. Algunos de los más conocidos son: PDF 417, Maxicode, Datamatrix, QR. (p.4)

PDF 417.

El generador de códigos Dynamic Barcodes (2012) lo describe como un código de barras 2D que se utiliza principalmente en la impresión de seguridad (pasaportes, documentos de identidad, permisos de conducir, etc.). Se trata de un código de barras con "autocomprobación" que puede tener diferentes niveles de corrección de errores. Puede codificar los datos mediante uno de los tres modos de "compactación": Texto, Numérica o Binaria. (párr. 1-3)

En ese sentido toma el PDF417 como una simbología de alta densidad no lineal que recuerda un rompecabezas. Pero la diferencia frente a los otros tipos de códigos de barras, es que este es un "Portable Data File" (Archivo de Información Portátil, PDF), es decir, no se requiere consultar un archivo, ya que éste contiene toda la información (tiene una capacidad de hasta 1800 caracteres numéricos, alfanuméricos y especiales).



Maxicode.

La compañía Cognex en su página oficial describe al código como una matriz de dos dimensiones de tamaño fijo. El mismo fue desarrollado originalmente para el uso de UPS en el seguimiento de paquetes y de envíos, ya que se puede escanear incluso en una cinta transportadora en movimiento. Es similar a un código de barras 1D, pero utiliza puntos en lugar de barras. (párr.1)

- Especificaciones: Un código Maxicode es exactamente una pulgada al cuadrado, con una diana en el centro. Alrededor de la diana hay una serie de puntos hexagonales. Puede codificar hasta 93 caracteres de datos. También incluye un código de corrección de errores, de modo que el código puede ser leído incluso si se daña. Posee varios campos, en los que están codificados el código postal (un código postal de Estados Unidos o uno internacional), el código de país y el de servicio. (párr. 2)

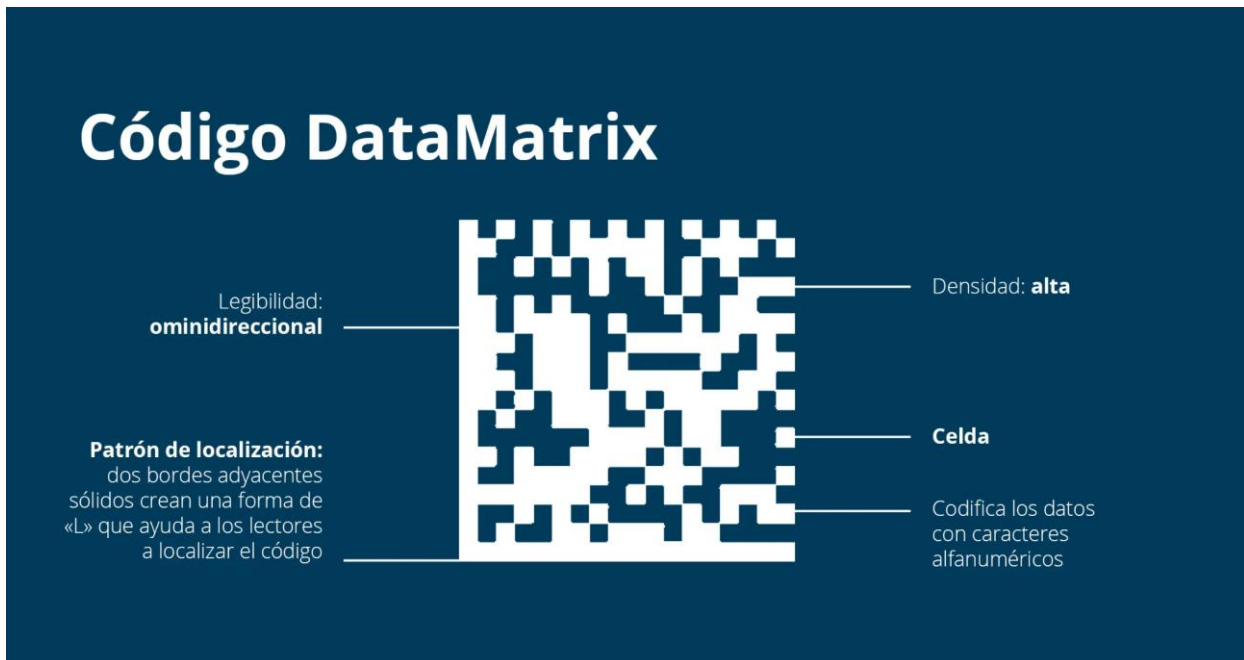
- Ventajas: El código Maxicode se puede escanear con rapidez y precisión, incluso desde una cinta transportadora en movimiento. Puede codificar también tanto letras como números. (párr. 3)

- Desventajas: Un código Maxicode sólo es capaz de codificar hasta 93 caracteres de datos, lo que lo hace inútil para grandes cantidades de información. (párr. 4)

DataMatrix.

La compañía de soporte tecnológico Dominó explica al DataMatrix como un código de barras 2D omnidireccional. Los mismos son físicamente más pequeños que los códigos QR, con lo que ofrecen una alta densidad de datos en un espacio muy reducido. Esto los convierte en una solución ideal para el marcaje de piezas individuales de un producto, donde pueda escasear el espacio.

Los códigos DataMatrix normalmente son cuadrados, aunque a veces pueden ser rectangulares, y están hechos de varios cuadrados, o celdas de colores claros y oscuros dispuestos en una cuadrícula o matriz. (párr.1-3)



Código DataMatrix.

Código QR.

Martin, Sandra Gisela (2012) explica los QR Code (Quick Response Barcode), como un sistema para almacenar información en una matriz de puntos de dos dimensiones (2D). También se lo considera como un código de barras bidimensional con mayor capacidad, debido a que almacena información tanto de forma horizontal como vertical. (p.4)



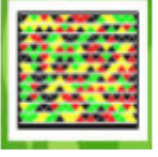



La ventaja que presenta es que es un código abierto, tiene una capacidad de almacenamiento de 7000 dígitos, 4000 letras o imágenes de hasta 3 KB y tiene mayor velocidad de lectura. Inicialmente, su aplicación fue en empresas, siendo de utilidad en el sector de administración de inventario y logística, identificación de personas y control de accesos. (p.5)

Los códigos QR, se pueden escanear desde cualquier orientación con un lector especial o con el lector de una cámara de Smartphone. Durante los últimos años, algunos fabricantes de teléfonos móviles han comenzado a incorporar la capacidad de lectura de códigos QR como funcionalidad integrada de serie en la cámara. (p.4)

Código QR



Código QR

	QR Code	Aztec Code	HCCB	PDF417	Data Matrix	MaxiCode
Ejemplo de Imagen						
Capacidad (caracteres)	4296	3067	Indefinido	1848	2335	93
Alta capacidad	Si	Si	Si	Si	Si	No
Alta velocidad de lectura	Si	No	Si	No	No	Si
Pequeño	Si	No	Si	No	Si	No
Aplicaciones	Todas las industrias	Industrias de la aviación y el transporte	Contenidos audiovisuales	Oficina	Industria de la medicina	Importación y exportación de productos industriales
Licencia	Libre	Libre	Propietario	Libre	Libre	Libre

Resumen comparativo de los códigos bidimensionales más usados

Métodos de Recolección de Datos (Información)

Con un sistema de inventario las empresas pueden identificar qué mercadería es indispensable para la operativa diaria, incluso se puede calcular el stock de seguridad necesario ante un posible aumento de la demanda.

Terminales de Radiofrecuencia, Pistolas de Picking y Lectores de Código de Barras.

Según Mecalux (2021)

Los terminales de radiofrecuencia (pistola lectora de códigos de barras) es un dispositivo imprescindible dentro de cualquier depósito: transmite con fiabilidad, exactitud y en tiempo real los datos que recopila al sistema de gestión de depósitos. Su uso está asociado a operaciones como el picking o el inventariado. (párr.1)

Las pistolas de radiofrecuencia son terminales, generalmente inalámbricos, dedicados a la lectura de códigos de barras (u otros tipos de etiquetas, como las QR o las RFID), que se

emplean dentro de los depósitos con el fin de conectar las tareas del operario con el sistema de gestión de depósitos (el WMS). (párr.4)

Estos lectores, conocidos también como pistolas o terminales de picking, se conectan mediante ondas de radiofrecuencia a los puntos de conexión del depósito para intercambiar información con el WMS u otro software de la empresa. (párr.5)

Una de las ventajas de estos dispositivos es que, al ser habitualmente inalámbricos, permiten a los operarios trabajar con total libertad de movimientos, sin perder eficacia en la captura de datos. Y cuando estos terminales incorporan una pantalla, el operario simplemente debe seguir las instrucciones del sistema de gestión de depósitos e ir confirmando a medida que finalice cada tarea. En definitiva, gracias al terminal de radiofrecuencia, el WMS dirige el depósito, gestionando de forma efectiva las tareas de cada operario. Acciones que podemos optimizar con un lector de picking de códigos de barras:

Las pistolas de radiofrecuencia pueden tener una aplicación en muchas operativas en logística, entre las que destacan:

→ Recepción. Los operarios inspeccionan los pallets que se han recibido en la zona de muelles de carga. De ese modo y tras identificar la mercadería, el WMS comprueba que el pallet recibido es el mismo que el que se ha introducido en el sistema con anterioridad a fin de disponer de una recepción de la mercadería sin errores.

→ Gestión de ubicaciones. ¿Dónde debo ubicar la mercadería recibida? A través de la pistola de radiofrecuencia y gracias a las indicaciones del WMS, los operarios únicamente deben seguir las pautas que aparecen en la pantalla para llevar a cabo un slotting eficiente.

→ Picking. Es, probablemente, la operación que más se beneficia de la ayuda de un terminal de radiofrecuencia. La complejidad y el porcentaje de errores en la preparación de los pedidos se reduce drásticamente con la ayuda de estos dispositivos, pues en los modelos más

avanzados la pantalla refleja el pasillo al que dirigirse, la referencia que localizar, el número de unidades y la caja en la que debe enviarse cada pedido.

→ Expedición de los pedidos. La pistola de radiofrecuencia transmite las órdenes del WMS, respetando la secuenciación y ordenando cada pedido según el destino o la ruta de transporte. De esa manera, se dinamiza el proceso de expedición de mercadería porque se deja todo preparado a la espera de cargar el camión. (párr.6-10)

Funcionamiento de una Pistola Picking.

Existen dos premisas que debemos tener en cuenta a la hora de servirnos de una pistola de radiofrecuencia: el terminal ha de estar vinculado con el sistema de gestión de nuestra empresa y toda la mercadería en el depósito debe estar debidamente etiquetada.

La mercadería del depósito debe estar correctamente codificada mediante una etiqueta adherida al producto. Esta etiqueta puede ser un tradicional código de barras, su evolución bidimensional en forma de códigos QR o Bidi, o bien la última tendencia en identificación, el sistema RFID, que no requiere de visión directa entre pistola y etiqueta. Una vez escaneado el producto, es entonces cuando el operario tiene que seguir las órdenes que se muestran en su pantalla y, mediante el teclado del terminal, confirmar cada operación para así recibir nuevas indicaciones.

Con las pistolas de radiofrecuencia se trabaja en tiempo real. El sistema de gestión sabe, automáticamente y en cada segundo, dónde está la mercadería, en qué cantidad, bajo qué circunstancias, en qué proceso, etc. Se trata, por tanto, de un inventario permanente, que se traduce en una trazabilidad de producto exhaustiva. (párr. 11-14)

Tipos de Terminales de Radiofrecuencia.

Los dispositivos se han ido modernizando con el paso de los años y, en la actualidad, el mercado ofrece terminales de radiofrecuencia de sobremesa (para puestos fijos) e inalámbricos (para poder moverse libremente por el almacén), con funcionalidades diversas. Algunos disponen de pantalla táctil, otros admiten tarjetas SD y cuentan con puerto USB e, incluso, los más recientes son capaces de reaccionar al habla a través de tecnologías de reconocimiento de voz.

Con ello, la mejor forma de clasificar los distintos tipos de terminales de radiofrecuencia es según su sistema operativo. Los más habituales son: Android y Windows. Algunos fabricantes de referencia de estos terminales son Zebra, Datalogic, Honeywell, Metrologic (ahora de Honeywell) o Motorola, entre muchos otros. (párr.16-19)

Beneficios de utilizar picking.

- Aumento de la productividad. Este dispositivo es ideal para acelerar cualquier operativa del depósito que esté relacionada con la identificación de mercadería, en especial, la preparación de pedidos. Con un terminal de RF, el operario ya no necesita el papel para consultar la información que requiere, pues dispone de todas las indicaciones en la pantalla. Por ejemplo, el operador logístico La Ruche Logistique ha actualizado su depósito con la implementación de Easy WMS y con pistolas de radiofrecuencia, pasando de preparar 150 pedidos diarios a 500 compuestos por más de 3.000 líneas.

- Disminuir errores. Además de agilizar los procesos, eliminarás el posible traspapelo de información o las erratas derivadas de una gestión y una operativa 100% manuales. Las tareas de los operarios resultan mucho más fáciles, pues únicamente tienen que limitarse a seguir lo que les indica el dispositivo para no cometer errores.

- Control exhaustivo del stock. Con la pistola de radiofrecuencia se puede saber en cualquier momento dónde está ubicado un producto determinado, en qué cantidad, etc.

- Ahorro de costos. Al gestionar de modo correcto los recursos y minimizar el tiempo en la gestión de los procesos, lograrás ahorrar costos de forma visible. Una solución de radiofrecuencia incrementa la productividad y la eficacia de las operaciones del depósito con vistas a ofrecer un servicio de gran calidad. Además, la incorporación de esta tecnología disminuye el uso de papel, ya que las órdenes llegan directamente a los terminales informáticos de los operarios.

- Facilidad en la formación del personal. Al simplificar la gestión, los operarios podrán realizar cualquier proceso logístico en muy poco tiempo y sin errores. Eso supone un incremento en la eficiencia y una reducción de costos derivados de la formación del personal. (párr. 22-26)

Tipos de Picking en un Almacén.

Según Bengochea, Daniel (2022) podemos encontrar diferentes tipos de picking:

De operario a producto.

Es el empleado quien se desplaza por el almacén recogiendo los artículos que serán procesados. Se divide en los siguientes subtipos:

- Nivel mínimo: los productos se ubican a la altura mínima posible, encima de pallets, y pueden ser recogidos sin el uso de maquinaria adicional. Es el proceso más ágil de todos.
- Nivel bajo: el producto se ubica por encima del nivel de suelo, pero nunca por encima del hombro del operario. Tampoco requiere el uso de maquinaria adicional.
- Nivel medio: el producto se encuentra a partir del hombro del operario hasta los cuatro metros de altura. Es la ubicación ideal para los productos menos demandados, pues se necesitará maquinaria para recogerlos.

- Nivel alto: corresponde a las partes más altas de la estantería. Debido a la altura, se necesitará maquinaria especial, por lo que únicamente se depositan los artículos con menos demanda de todos. (párr.17)

Ubicar los artículos en el almacén en función de su nivel de rotación es una estrategia logística conocida como método ABC.

De producto a operario.

En este caso, será una máquina la que se encargue de recoger el producto y depositarlo en el área de preparación de pedidos. En este tipo de picking el operario no tiene que desplazarse, simplemente espera a que el producto le llegue. (párr.19)

Mixto.

Es una combinación de las dos opciones anteriores. Es el más utilizado cuando el almacén cuenta con una gran variedad de productos diferentes.

El negocio podrá utilizar diferentes estrategias o rutas de recogida utilizando tanto maquinaria como operarios en función de las necesidades o circunstancias de cada categoría de producto. (párr.21)

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La dificultad que se presenta actualmente en la empresa es la forma en la que se desarrolla el relevamiento del stock de insumos para la producción. Hoy en día en Jit, esta actividad se realiza como se detalla a continuación:

En primer lugar, se designa a un personal para realizar la actividad del asunto todos los meses, ya que, la misma no se efectuaba con constancia. En segundo lugar, se imprime una planilla de Excel, en la misma están todos los insumos y su correspondiente denominación. En tercer lugar, el encargado una vez que obtiene las planillas realiza un recorrido por el taller, donde corrobora la existencia de los materiales. Este es un proceso que demanda cuatro días aproximadamente, debido a que es enteramente manual. En cuarto lugar, una vez que se completan todas las planillas en papel, se sustituyen las cantidades actuales en el Excel llamado “stock de materia prima”, el mismo se divide por hojas, en la que cada una corresponde a un tipo de depósito.

Cabe mencionar que, la organización trabaja con dos Excel en paralelo, uno de ellos representa la función de dividir los insumos en distintas pestañas por tipo de categoría correspondientes a los productos que ofrecen. Mientras que el otro Excel se utiliza para realizar la migración de datos del inventario al sistema “Coliseo 33”, es por ello que, todos los artículos están en una misma pestaña con sus respectivos valores de stock.

Es preciso decir que, se establece una confusión cuando el operario indica que un insumo no se utiliza más o bien, no tiene en claro su existencia, esto genera que se deban discontinuar artículo por artículo en el sistema “Coliseo 33” y por consiguiente en ambos Excel, puesto a que, los mismos deben coincidir con el software para que se puedan migrar los datos.

De la misma manera, se crean situaciones en las que hay una “falsa” validez de la cantidad exacta de provisiones, generando compras innecesarias y por ende un gasto

redundante. También, se originan complicaciones cada vez que se llevan a cabo órdenes de producción, porque no contabilizan la cantidad de material que emplean en dicho proceso.

A continuación, se muestra una planilla de control de insumos, la cual contiene una selección de bulones y tornillos utilizados en la fabricación de los productos que ofrece la marca.

- Producto: Descripción del insumo.
- Cantidad mes Junio: En este caso, es el recuento del stock de la última semana del mes.
- Cantidad Julio: Primera semana del mes se realiza el relevamiento del stock.

Producto	Unidad de medida	Cantidad Junio	Julio
[101-230] ARANDELA GROWER 1"	Unidad(es)	43	
[101-231] ARANDELA GROWER 1/2"	Unidad(es)	80	
[101-232] ARANDELA GROWER 1/4"	Unidad(es)	197	
[101-242] ARANDELA LISA 1"	Unidad(es)	110	
[101-243] ARANDELA LISA 1/2"	Unidad(es)	101	
[101-244] ARANDELA LISA 1/4"	Unidad(es)	280	
[101-245] ARANDELA LISA 3/16"	Unidad(es)	177	
[101-246] ARANDELA LISA 3/4"	Unidad(es)	333	
[101-247] ARANDELA LISA 3/8"	Unidad(es)	167	
[101-248] ARANDELA LISA 5/16"	Unidad(es)	194	
[101-249] ARANDELA LISA 5/8"	Unidad(es)	402	
[101-252] ARANDELA LISA AC. INOX. 1/2"	Unidad(es)	397	
[101-253] ARANDELA LISA AC. INOX. 1/4"	Unidad(es)	70	
[103-83] NIPLE AC. INOX. 1 1/2"	Unidad(es)	14	
[103-84] NIPLE AC. INOX. 1 1/4"	Unidad(es)	6	
[103-85] NIPLE AC. INOX. 1"	Unidad(es)	29	
[103-86] NIPLE AC. INOX. 1/2"	Unidad(es)	0	
[103-87] NIPLE AC. INOX. 1/4"	Unidad(es)	10	
[103-1246] NIPLE AC. INOX. 3" P/ROSCAR	Unidad(es)	7	
[103-1744] VALV. MARIPOSA	Unidad(es)	2	
[105-307] O´RING 72 - 114	Unidad(es)	8	
[105-309] O´RING 72 - 009	Unidad(es)	120	
[105-651] O´RING 72 - 233	Unidad(es)	2	
[105-653] O´RING 72 - 331	Unidad(es)	3	
[105-658] O´RING 72 - 131	Unidad(es)	10	
[105-671] O´RING 2 - 272	Unidad(es)	19	
[105-2444] CAÑO PESCADOR DE ACEITE PARA BOMBA EXTRACTORA JIT COD. 01-0080	Unidad(es)	2	

FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

Objetivo General

- Proponer una mejora para la sistematización del stock de la empresa.

Objetivos Específicos

1. Investigar sobre las prestaciones del sistema actual.
2. Estudiar los tipos de sistemas de inventarios y sus clasificaciones.
3. Analizar las fallas en el funcionamiento del proceso del sistema de inventario actual.
4. Determinar un sistema de control que se adapte a las necesidades y políticas de la empresa.
5. Sensibilizar y capacitar a los recursos involucrados en el desarrollo de la propuesta.

RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO

Como resultado, se espera que la empresa obtenga información precisa, relevante y oportuna de la cantidad y tipo de insumo que poseen en el depósito. Los informes obtenidos brindarán la posibilidad de aumentar la liquidez, equilibrado gastos, logrando una mayor adquisición de provisiones y reduciendo costos en pagos a proveedores.

Una gestión sistematizada del stock de suministros de la empresa posibilitará la administración correcta de los mismos, optimizando el espacio del depósito y reduciendo compra de materiales con poca rotación de uso, mejorando la valoración de los activos y aumentando el control en la demanda.

Para Jit, es muy importante conocer el estado del inventario de sus productos, debido a que les permite elevar el nivel de calidad y servicio al cliente, mejorar el flujo de efectivo de la empresa e identificar la estacionalidad de los productos. A su vez, favorece la planificación de compras, reduciendo los costos de transporte de insumos para la producción, permitiendo la planificación y la toma de decisiones pertinente.

Jit Lubricación busca potenciar su negocio y crecer como empresa, y sin un software de administración de inventario, el crecimiento de la organización se verá limitado. Una ventaja que brinda Coliseo 33 es que la información se almacena en la nube, brindando la posibilidad de obtener la información en cualquier momento y lugar con un usuario y clave de acceso personal.

PLAN DE ACTIVIDADES

Una vez analizada la situación actual de la organización, se describirán detalladamente las actividades y el resultado esperado de los objetivos previamente mencionados, a fin de poder cumplir con el objetivo general de la propuesta.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1.

- Investigar sobre las prestaciones del sistema actual.

Actividades.

- Consultar información sobre el Software Coliseo 33, analizando las funciones de los diferentes beneficios que ofrece el mismo.
- Considerar si el módulo de stock es viable para la implementación de la propuesta planteada.

Resultado Esperado.

Valorizar el sistema operativo actual activando y ejecutando el módulo inventario de stock.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2.

- Estudiar los tipos de sistemas de inventarios y sus clasificaciones.

Actividades.

- Indagar sobre la evolución de los sistemas informáticos y su relación con los inventarios metalúrgicos.
- Relacionar acorde a la estructura y necesidades de la empresa la información seleccionada.

Resultado Esperado.

Adquirir conocimiento general de la temática de la investigación en cuestión para así mejorar la forma de trabajo, automatizando procesos.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

- Analizar las fallas en el funcionamiento del proceso del sistema de inventario actual.

Actividades.

- Entrevistar a los operarios sobre el proceso de relevamiento del stock que realiza.
- Describir detalladamente el procedimiento y las actividades a realizar.
- Comprender y distinguir las actividades de la migración de datos entre el formato físico y el sistema actual.

Resultado Esperado.

Involucrar al personal en el proceso, motivando y considerando sus propuestas de mejoras para así perfeccionar el relevamiento y migración de datos.

OBJETIVO ESPECÍFICO 4.

- Determinar un sistema de control que se adapte a las necesidades y políticas de la empresa.

Actividades.

- Estudiar sobre sistemas de terminales por radiofrecuencia.
- Seleccionar el que se adapte al volumen de insumos que la organización maneja.
- Enlazar la conexión entre la recopilación de información que capta el lector elegido y la base de datos del módulo de stock del sistema Coliseo 33.

Resultado Esperado.

Contribuir a la automatización de la existente gestión de inventario, realizando una mínima inversión, optimizando los recursos claves que la empresa posee.

OBJETIVO ESPECÍFICO 5.

- Sensibilizar y capacitar a los recursos involucrados en el desarrollo de la propuesta.

Actividades.

- Llevar a cabo reuniones semanales, a fin de brindar la formación técnica necesaria para que puedan desempeñarse en la labor diaria.
- Efectuar pruebas para detectar inconvenientes antes de implementar la mejora en forma definitiva.

Resultado Esperado.

Introducir a los empleados capacidades y conocimientos técnicos y tácticos relacionados a la automatización del proceso de trabajo que realizan, logrando optimizar el tiempo de ejecución de tareas.

CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA

Objetivos específicos	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proponer una mejora para la sistematización del stock de la empresa.	Investigar sobre las prestaciones del sistema actual.	Consultar información sobre el Software Coliseo 33, analizando las funciones.										
		Considerar si el módulo de stock es viable para la implementación de la propuesta planteada.										
	Estudiar los tipos de sistemas de inventarios y sus clasificaciones.	Indagar sobre la evolución de los sistemas informáticos										
		Relacionarlo acorde a la estructura y necesidades de la empresa la información seleccionada.										
	Analizar las fallas en el funcionamiento del proceso del sistema de inventario actual.	Entrevistar a los operarios sobre el proceso de relevamiento del stock que realiza.										
		Describir detalladamente el procedimiento y las actividades a realizar.										
Determinar un sistema de control que se adapte a las necesidades y políticas de la empresa.	Comprender y distinguir las actividades de la migración de datos											
	Estudiar sobre sistemas de terminales por radiofrecuencia											
	Seleccionar el que se adapte al volumen de insumos que la organización maneja.											
	Enlazar la conexión entre el lector y la base de datos.											
Sensibilizar y capacitar a los recursos involucrados en el desarrollo de la propuesta.	reuniones semanales, a fin de brindar la formación técnica necesaria para que puedan desempeñarse en la labor diaria.											
	Efectuar pruebas para detectar inconvenientes antes de implementar la mejora en forma definitiva.											

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Operativa

Automatizar la forma de trabajar genera un cambio cultural. La importancia de este cambio es que las personas que integran la organización, como los operarios y sus gerentes, entiendan la relevancia de sus actividades, y la mejora que brindará la sistematización de la empresa, aprovechando los beneficios que esto ofrece.

Para cumplir con este objetivo se ejecutarán actividades que estén relacionadas con los operarios, como la realización de reuniones semanales y la sensibilización de los nuevos procedimientos, para garantizar la correcta comprensión de las nuevas actividades.

Recursos Humanos. Empleado/a de la organización, encargada/o de relevar el stock, personal que elevan las órdenes de producción y el área de informática.

Técnica

Por medio de un específico análisis de los beneficios que brinda el sistema actual al activar el módulo de inventario, se pudo detectar que, con esa activación y el anexo de un lector de radiofrecuencia, la organización obtendrá la sistematización de todas las áreas.

Recurso Técnico. El programador del sistema Coliseo 33 encargado de habilitar el módulo de stock y el personal de la empresa a cargo del área de sistemas, responsables de resolver los inconvenientes y consultas diarias en ejecución del mismo.





Financiera

Se incluirá en el presupuesto la compra del lector de picking, una antena y las tarjetas RFID y la habilitación del sistema para poder procesar la información recolectada, además del

valor de dicha disposición, se debe tener en cuenta el costo de mantenimiento, soporte y actualizaciones del mismo.

Recurso Financiero. Se necesita una inversión en el lector de radiofrecuencia, el mismo es una pistola picking y su correspondiente antena, también se va a necesitar tarjetas RFID que contendrán la información de los materiales. Además, el costo informático a solventar, teniendo en cuenta que se debe configurar la activación del módulo de stock en el software existente en la empresa.

A continuación, se detallan un presupuesto conveniente para Jit:

Producto	Marca de producto	Descripción	Precio	Imagen
Pistola lector de picking.	MC3300 de Zebra.	Android 8.1 Facilidad de escaneo. Capacidades avanzadas de largo alcance para capturar datos. Carcasa resistente y duradera. Pantalla táctil y teclado, capacidad de ejecutar dos aplicaciones en paralelo, funciones como walkie-talkie gratuito. Procesamiento, entre 8 y 16 veces más RAM y entre 32 y 125 veces más Flash. Licencia previa de Android OS.	\$USD 2157,34	
Etiquetas RFID	Smartrac Block Lite NFC/HF (NXP ICODE SLIX2)	Tamaño óptimo de forma compacta y cuadrada. Memoria de 2528 bits. Cumplen con las normas ISO/IEC 15693 e ISO/IEC 18000-3. Flexibilidad de codificar según el protocolo de interfaz de aire deseado.	\$USD 511,00 1000 unidades	
Antenas RFID	Laird (LHCP) Antena de panel RFID (Global)	Permite emitir y recibir información, a su vez emite señales entre los lectores y los tags.	\$USD 258,00	
Activación del módulo de stock en sistema.	Coliseo 33.	Soporte para conteo de inventarios de gran volumen.	\$USD 1300,00	

PROPUESTA

Al investigar sobre los recursos que tiene a disposición la empresa Jit Lubricación, se tiene en cuenta el sistema informático que actualmente utiliza la misma, allí se detecta que la función de stock del propio sistema brindaría la solución al problema detectado. En este marco, se aborda la problemática por medio de la activación de este módulo en el software Coliseo 33, e incorporando un lector de radiofrecuencia, estableciendo la automatización del inventario.

El módulo Stock está diseñado para administrar y controlar de forma eficiente la entrada y salida de materiales entre dos etapas complementarias en una cadena de valor. Permite el flujo de producción con menor costo de movilización de materiales y de dinero posible, logrando, además, la utilización de insumos que se encuentran ociosos por la falta de información sobre su existencia.

Por su parte, este ERP no solo es factible por su buen funcionamiento técnico, sino que lo beneficioso es que la empresa ya lo tiene incorporado, pero solo lo desempeñan en las áreas de compras, ventas, producción y contabilidad, es por ello que una vez configurada y ejecutada la gestión de inventario, se podrá utilizar y optimizar el mismo sistema informático para los diversos procesos que la empresa lleva a cabo diariamente. De este modo, todos los departamentos de Jit estarán comunicados e integrados con el fin de mejorar la productividad, en virtud de disponer de información concreta en tiempo real para la toma de decisiones.

La manera de proceder del módulo antes mencionado, será aumentando el stock de los insumos mediante la carga de facturas de compra, mientras que, el stock disminuirá por medio de las órdenes de producción arrojadas.

Las órdenes de producción deberán indicar la cantidad correcta de los insumos necesarios para la fabricación de, por ejemplo, una Bomba Manual o cualquier otro producto que la empresa ofrezca, a fin de que el sistema detecte la salida de insumos y pueda descontarlos del inventario. Una vez que culmine el proceso de fabricación de alguna mercancía que ofrece la

empresa, se deberá ingresar el producto terminado al sistema, esto aumentará el stock de la mercancía lista para comercializar.

Para que el software pueda reunir y reconocer los datos es preciso ejecutar un proceso efectivo y dinámico, para ello se necesitará comprar un picking con tecnología de radiofrecuencia, este dará lectura a las etiquetas RFID, que abarcaran los datos de cada material y la información será transmitida al módulo a través de una antena.

Con la nueva adquisición, se reducirían los costos y el tiempo en el almacenamiento de información, brindando la posibilidad de disminuir el porcentaje de errores en, por ejemplo, la señalización de artículos faltantes o sobrantes y/o productos intercambiados.

CONCLUSIÓN

Por medio del trabajo de investigación desarrollado, se logra establecer un enfoque hacia lo que genera llevar una adecuada gestión de inventarios, dando a conocer una propuesta específica, para así dar solución al problema detectado.

Con la búsqueda de información y exposición de la propuesta, se contemplan los siguientes resultados:

- La mejora del sistema de inventario dentro del depósito, brinda más tiempo al momento de realizar el inventario físico y se obtienen mejores datos en cuanto a la existencia de mercancía.
- Permite hacer una simplificación del trabajo, tanto al personal administrativo, como también a quienes trabajan dentro del almacén, la empresa percibirá más ganancias y generará más motivación a sus operarios.
- Garantiza en la disminución de fallas, llevando una administración eficiente de los materiales en existencia.
- Mediante las capacitaciones brindadas, se obtiene una facilidad en el desempeño de los cargos involucrados en el proyecto.

El proyecto pone en evidencia la importancia que tienen las tecnologías implicadas para mejorar el desempeño y la trazabilidad del proceso, ayudando a simplificar operaciones, reducir costos y agilizar los flujos de información en la cadena de suministro de una organización. Para ello, es necesario planificar y hacer una inversión en recursos.

Para dar cierre, a lo expresado a lo largo de estas páginas, se puede decir que se demostró la importancia de implementar un sistema de control interno para los inventarios, por medio de procedimientos coordinados con los directivos y empleados de la empresa, la misma ayudará a resguardar los recursos pérdidas o negligencia.

BIBLIOGRAFÍA

Stephen N. Chapman & Macuchapi, P. (2006). *PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN* -Manumath.
https://www.academia.edu/45122635/PLANIFICACION_Y_CONTROL_DE_LA_PRODUCCION_Stephen_N_Chapman

Vidal Holguín C.J (2010). *FUNDAMENTOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIO.* universidad del valle colombia.
https://www.academia.edu/39266025/FUNDAMENTOS_DE_CONTROL_Y_GESTION_DE_INVENTARIOS

Vidal Holguín C.J (2006). *FUNDAMENTOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS* - facultad de ing - <https://dokumen.tips/documents/fundamentos-de-gestion-de-inventarios-carlos-vidal-facultad-de-ing.html?page=32>

FIAEP (2014). *Control y manejo de inventarios.*
https://www.academia.edu/36867500/Control_y_manejo_de_inventarios_FIAEP

Meana Coalla, Pedro P. (2017). *Gestión de inventarios.* (Dakota del Norte). Libros de Google.
https://books.google.com.ar/books?id=MI5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Espinoza C. Andrea & Ramos Alvarado T. Kevin (2018) (23 de julio de 2018). *Valoración y control del inventario y su efecto en la rentabilidad.*
<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/07/inventario-rentabilidad.html>

Horngren, Charles T. (2010). *CONTABILIDAD* - 8va edición.
<http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/10461.pdf>

Ruales, Diego, M.(2017). *Implementación de un sistema de código de barras*
<https://core.ac.uk/download/pdf/323343551.pdf>

Logimov (2018). *Tipos de sistemas de manejo de inventario.*
<https://www.logimov.com/blog/nwarticle/27/1/Tipos-de-sistemas-de-manejo-de-inventarios>

Gutierrez Díaz Mónica P. & Villegas T. Rodrigo.(2017) *Análisis del comportamiento mecánico de un brazo aislante para grúa de elevación de personal.* Retrieved July 5, 2023, from <http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/3300/1/Sistema%20de%20control%20de%20acceso%20basado%20en%20tecnolog%c3%ada%20Arduino%20y%20RFID..pdf>

Romano, Lucas Vial, Axel (2017). *Sistema de control de personal por RFID.* of RINFI.
<http://rinfi.fi.mdp.edu.ar/bitstream/handle/123456789/282/LRomano%2bAVial-TFG-IEe-2017.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Jose de la Sota Rius (2008). *Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID)*.
https://www.madrimasd.org/sites/default/files/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/ VT1 3_RFID.pdf

Alvarado (2008). *Sistema de control de acceso por RFID*.
<http://alpha1000.cs.cinvestav.mx/TesisGraduados/2008/tesisJorgeAlvarado.pdf>

Sandra G. Martín (2012). *QR, el código que llega a las bibliotecas en la era digital*.
(n.d.). e-LIS. Retrieved July 5, 2023,
from <http://eprints.rclis.org/17846/1/2012%20QR%2C%20el%20c%C3%B3digo%20que%20llega%20a%20las%20bibliotecas%20en%20la%20era%20digital.pdf>

Dinamic Barcodes (2012). PDF417. Copyright 2008. https://docs.esko.com/docs/es-es/dynamicbarcodes-for-ai/12/userguide/es-es/common/bar/reference/re_bar_PDF417.html

Cognex (s.f). *Códigos MaxiCode - Simbología en códigos de barras*. (n.d.). Cognex.
Retrieved July 5, 2023, from <https://www.cognex.com/es-ar/resources/symbologies/2-d-matrix-codes/maxi-codes>

Domino (2021). *Diferencia entre un código DataMatrix y un código QR | Domino Amjet Ibérica*. (2021, October 8). Domino Printing. Retrieved July 5, 2023, from <https://www.domino-printing.com/es-es/blog/2021/diferencia-entre-un-codigo-datamatrix-y-un-codigo-qr>

Mecalux. (2021). *Terminales de radiofrecuencia, pistolas de picking y lectores de código de barras*. <https://www.mecalux.com.ar/blog/pistola-lector-codigo-barras-radiofrecuencia>

Bencochea Daniel (2022). *Tipos de Picking en almacenes y cómo optimizarlos*. Outvio.
<https://outvio.com/es/blog/picking-que-es/>